Panasonic®

空气等离子弧切割电源

YP-060PS

使用说明书

感谢您购买 Panasonic 产品，用前请仔细

阅读本说明书，以便正确使用

唐山松下产业机器有限公司

TSM89722

唐山松下产业机器有限公司
地址：唐山市高新技术开发区
邮编：063020
电话：(0315) 3206060　3206066
传真：(0315) 3206070　3206018

2003 年 10 月

目　录

1．安全注意事项……………………………………………………………………………1
2．需遵守的安全事项………………………………………………………………………2
3．使用注意事项……………………………………………………………………………4
4．额定…………………………………………………………………………………………5
5．准备…………………………………………………………………………………………6
6．连接方法…………………………………………………………………………………7
7．操作方法…………………………………………………………………………………8
8．施工条件…………………………………………………………………………………10
9．保养・检修………………………………………………………………………………12
10．动作异常时的检查要点…………………………………………………………13
11．电路图……………………………………………………………………………………14
12．部品明细表……………………………………………………………………………15
13．外形图……………………………………………………………………………………16

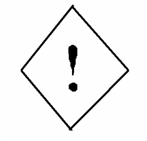
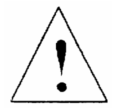
使用之前

使用本机时请注意以下事项：

- **更换割炬端部部品时，请一定关闭配电箱开关或本机的电源开关。**
- **切割时会产生铁粉等尘埃，请准备集尘装置。**

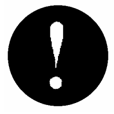
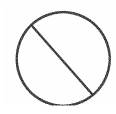
1.安全注意事项

- 使用前请认真阅读此说明书，以便正确使用。
- 本说明书所列注意事项，目的是为了确保机器的安全使用，并保证您和他人免受伤害。
- 本切割机的设计和制作充分考虑了安全性，使用时请务必遵守本说明书中的注意事项，否则会引起事故。
- 错误使用切割机会造成以下 3 种不同程度的危害和伤害，对此本说明书用警示符和警告用语以示警告。

警 示 符	警 告 用 语
	高 度 危 险
	危　险
	注　意

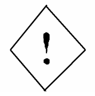
以上符号用于一般场合

在机器的使用上，用如下所示的符号表示「必须做」与「禁止做」。

	强　制	必 须 做 例如 「接 地」
	禁　止	禁 止 做

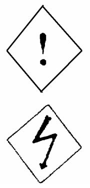
以上符号用于一般场合

2.需遵守的安全事项



危险 为避免事故，分请遵守以下规定

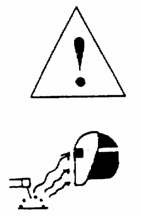
1. 本切割机的设计、制作充分考虑了安全性，使用时请务必关注本说明书的注意事项；否则会引起事故。
2. 输入端动力源的施工设置场所的选定、高压气体的使用、保管和配置、切割后的工件保管和废弃物的处理等，请遵照有关规定及贵公司的内部标准进行。
3. 无关人员请勿进入切割作业场所内。
4. 使用心脏起搏器的人，无医师许可不得靠近使用中的切割机及切割作业场所周围。切割机通电时产生的磁场会对起搏器的动作产生不良影响。
5. 请有专业资格的人或内行人员对切割机进行安装、检修和保养。
6. 为确保安全，请正确理解本说明书的内容，并请有安全使用知识与技能的人员进行本切割机的操作。
7. 不得将本切割机用于切割以外的作业。



危险 为避免触电，务请遵守以下规定

* 若接触二次电极以外的带电部位；会引起电击或灼伤

1. 请勿接触带电部位。
2. 安装、检修时，须先关闭配电箱电源，5 分钟后再进行作业。
3. 请勿使用容量不足及损伤了绝缘护套而使导体外露的电缆。
4. 电缆连接部位，请确保绝缘。
5. 请勿在卸下机壳的情况下使用切割机。
6. 请使用干燥的绝缘手套。
7. 高处作业时，请使用安全网。
8. 定期保养检修，损伤部位修理完好后再使用。
9. 不用时，请关闭所有的输入电源。

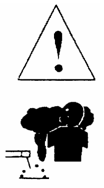


注意 为避免切割弧光、飞溅、切割渣、噪音等对您及他人的危害；请使用规定的保护用具

*弧光会引起眼部发炎或皮肤灼伤等人体伤害。
*飞溅、切割渣会灼伤眼睛或烧伤皮肤。
*噪音会妨碍听觉。

1. 进行切割或监督切割时，请使用具有足够遮光度的保护用具。
2. 请佩戴保护眼镜。
3. 请着用切割用皮制保护手套、长袖衣服、护脚、围裙等保护用具。
4. 在切割场所周围设置保护屏障，防止弧光危及他人。
5. 噪音大时，请使用隔音器具。

2.需遵守的安全事项（续）

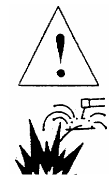


注意 为避免切割烟尘及气体危及您及他人，请使用保护用具

*切割接烟尘和气体危害健康

*在狭窄场所作业。因缺氧会导致窒息

1. 为防止发生气体中毒和窒息等事故，请使用规定的排气设施，并配用呼吸保护用具。
2. 在狭窄场所作业时，请接受监督人员的检查，并应充分换气及配用呼吸保护用具。
3. 请勿在脱脂、清洗、喷雾作业区内切割。
4. 切割具有镀层或涂层的钢板时，会产生有害的烟尘和气体，请使用呼吸保护用具。



注意 为防止发生火灾、爆炸、破裂等事故，务请遵守以下规定

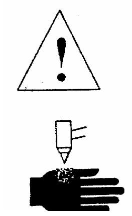
*飞溅和刚切割完的热母材会引起火灾

*电缆连接不良处、钢筋等母材侧电流回路接触不牢时，会引起通电发热而酿成火灾

*请勿在盛有可燃性物质的容器上切割，否则会引起爆炸

*请勿切割密封容器，如槽（箱）、管等装置，否则会破裂

1. 请勿在切割场所放置可燃物
2. 请勿在可燃性气体附近切割。
3. 请勿将刚切割完的热母材靠近可燃物。
4. 切割天井、地面、墙壁时，请清除背面的可燃物。
5. 电缆连接处要确实绝缘。
6. 母材侧电缆的连接要尽可能接近切割处。
7. 请勿切割装有气体的气管、密封槽等装置。
8. 切割作业场所附近要放置灭火器，以防万一。



注意 为避免等离子弧烧伤，请遵守以下事项

*若等离子弧直接照射到身体的某部位，会导致烧伤。

1.切割时，手不要触及割炬端部的割嘴、电极。
2.切割时，手不要接触母材。
3.更换割嘴、电极时，请关闭电源后再操作。

3.使用注意事项

危险　为避免触电，请勿接触带电部位。

注意　请遵守以下事项。

- 为避免烧伤，切割时，请着用切割用皮手套等保护用具。
- 割炬保护套部采用防触电安全构造，若保护套未彻底装好，割炬不能工作。
- 请妥善保管好割炬，若割炬体有损伤，会产生割斜等现象。

注意　为防止切割机电源的绝缘恶化而引起火灾，务请遵守以下规定

* 焊接产生的飞溅、打磨作业产生的铁粉进入电源内部，会导致部品的绝缘恶化，引起火灾。

1．为防止飞溅、铁粉等进入电源内部，请将切割机电源与焊接作业、打磨作业隔离开。
2．为防止粉尘堆积引起绝缘恶化，务请定期保养、检修。
3．飞溅、铁粉等进入电源内部时，务请关闭切割机电源与配电箱开关，再用干燥空气吹净。

注意　接触旋转部位会引起受伤，务请遵守以下规定

* 手指、头发、衣服等请勿靠近冷却风扇等旋转部位

1．请勿在卸下机壳的情况下使用切割机。
2．请有专业资格的人或内行人员对切割机进行安装、操作、检修和保养。
3．请勿将手指、头发、衣服等靠近冷却风扇等旋转部位。

4．额定

（表 1）

额定输入电压	V	380
电压变动允许范围	%	±10
额定频率	Hz	50
相　数	—	三相
额定输入	kW（kVA）	10.8（17.2）
额定负载持续率	%	60
最高无负荷电压	V	260
额定输出电流	A	63
额定输出电压	V	140
提前送气	秒	0.8
滞后停气	秒	3.0
外形尺寸(W×D×H)	mm	339×560×565
重　量	kg	87

附属品

压力调节器　　1 个
玻璃保险管　　2 个

5．准备

（1）电源设备容量与连接电缆

（表 2）

<table>
<tr><td colspan="2">电源电压</td><td>三　相</td></tr>
<tr><td colspan="2">设备容量</td><td>20kVA 以上</td></tr>
<tr><td rowspan="2">配电箱容量</td><td>使用保险时</td><td>50A</td></tr>
<tr><td>漏电保护器或无保险断路器</td><td>50A</td></tr>
<tr><td colspan="2">输入电缆</td><td>8mm^2 以上</td></tr>
<tr><td colspan="2">输出电缆</td><td>14mm^2 以上</td></tr>
</table>

※切割机受到突入电流冲击时，断路器有时会产生误动作，因此，请使用焊机用或电机用断路器等。
※使用发电机时，请使用 3～5 倍于切割电源容量的发电机。

（2）割炬

请准备 YT-061PD（E）2

（3）压缩空气

请准备 5.0kgf/cm^2（173ℓ/分）以上的压缩空气。

（4）集尘装置

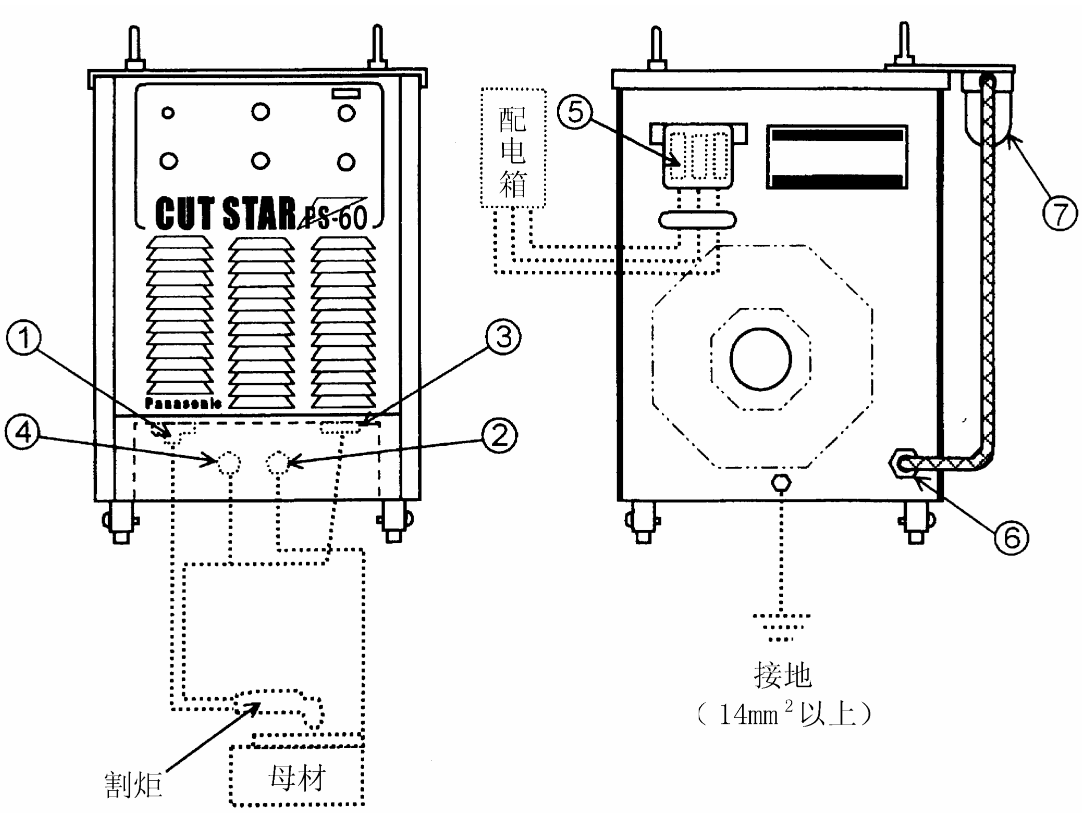
切割时会产生铁粉等尘埃，请准备集尘装置。

（5）设置场所

*湿气、尘埃少的室内
*周围温度-10°C～40°C的场所
*不受异常振动及冲击的场所
*避阳光直射，避雨的场所
*不产生油蒸汽及有害腐蚀性气体的场所

请拆卸包装用纸包装箱及塑料防尘罩

6．连接方法



序号	名　称	序号	名　称
1	空气出口接头（输出端子）	5	输入端子
2	输出端子	6	压缩空气入口接头
3	割炬插座	7	压力调节器
4	诱导端子		

- 请将⑤输入端子绝缘处理。
- ①　②　④输出端子要确实拧紧。

7．操作方法

本机可采用接触切割或非接触切割。

接触切割	非接触切割
手动切割时	自动切割时
母材较厚（低碳钢约 12㎜ 以上）时，非接触式比接触式切割出来的切割面漂亮，但切割宽度变宽。	

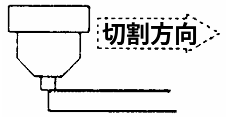
接通配电箱开关

接通本机前面的电源开关

设定空气压力为 5kgf/cm^2（按割炬开关，边流通空气边进行调整。）

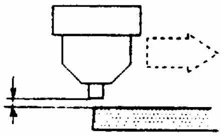
※ 空气压力未达到 3.5kgf/mm^2 时，气压不足指示灯亮灯，本机停止工作。
※ 空气压力不要设在 6kgf/cm^2 以上。
※ 请绝对不要触及电极、割嘴。

接触切割	非接触切割
使割炬割嘴接触母材	保持割炬割嘴割嘴与母材距离为 4〜5mm



确认等离子弧穿透母材后再移动割炬

4〜5mm



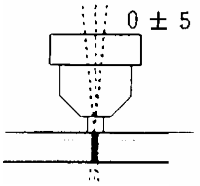
确认诱导电弧已变为主电弧并穿透母材后，再移动割炬

按割炬开关

*空气喷出约 1 秒后，产生诱导电弧、主电弧

接触切割	非接触切割
使割炬的割嘴轻轻接触母材并移动割炬	保持割炬与母材间距离一定并移动割炬

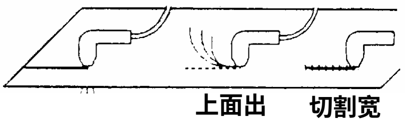
*切割



请尽量使割炬垂直

*切割速度

〇正常　╳快　╳慢



上面出现碎渣　切割宽度变大

松开割炬开关

*等离子弧消失后，空气继续喷出约 3 秒种

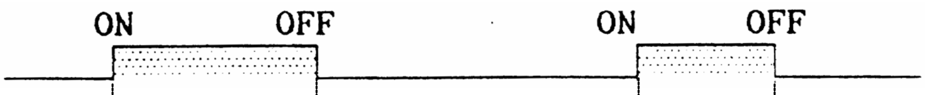
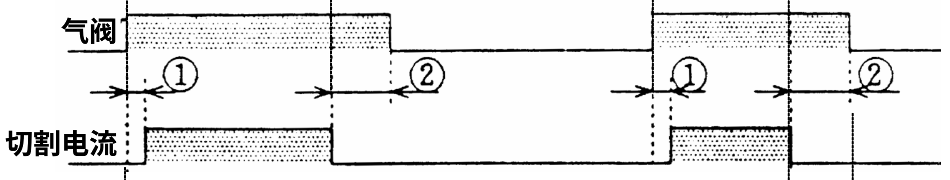
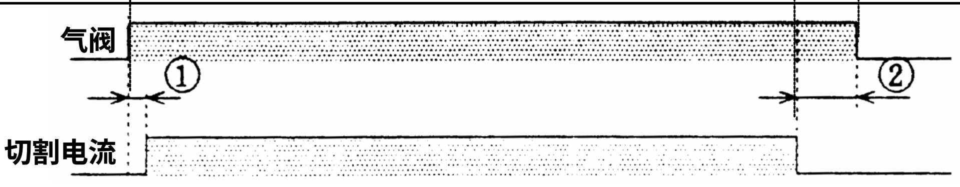
关闭本机前面的电源开关

关闭配电箱开关

■ 自锁选择开关

将自锁选择开关设在（有）侧，割炬即具有自锁功能

自锁选择开关的位置与动作

<table>
<tr><td>割炬开关
自锁</td><td>
</td></tr>
<tr><td>自锁（无）</td><td>
</td></tr>
<tr><td>自锁（有）</td><td>
</td></tr>
</table>

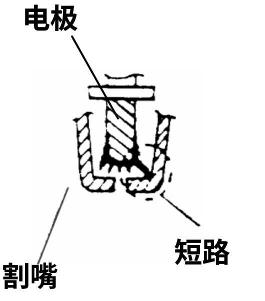
①提前送气　　0.8 秒

②滞后停气　　3 秒

*在主电弧产生之后，自锁功能在气作用。

■ 电极短路输出回路

本机设有当割炬的电极-割嘴间短路时，切断输出电压的电极短路检测回路。



当电极属于左图状态，电级-割嘴间短路时，电极短路检测回路使本机停止输出，并使（气压不足/过热保护/电极短路）指示灯亮。

在切割中当“气压不足/过热保护/电极短路”指示灯亮灯时，请关闭电源开关，检修电极割嘴。（参照 1、2）

1. 电极、割嘴异常耗损或损伤时——更换新品。
2. 电极表面剥离（电极表面出现毛边、毛刺）导致电极-割嘴间短路时，——请清理电极表面，并清除割嘴内面粘附的电极剥离物后再使用（电极剥离物有时会熔断。）

8．施工条件

空气设定压力　　　5.0kgf/㎠

（1）切割板厚

本焊炬的最大切割板厚如下表

单位：㎜

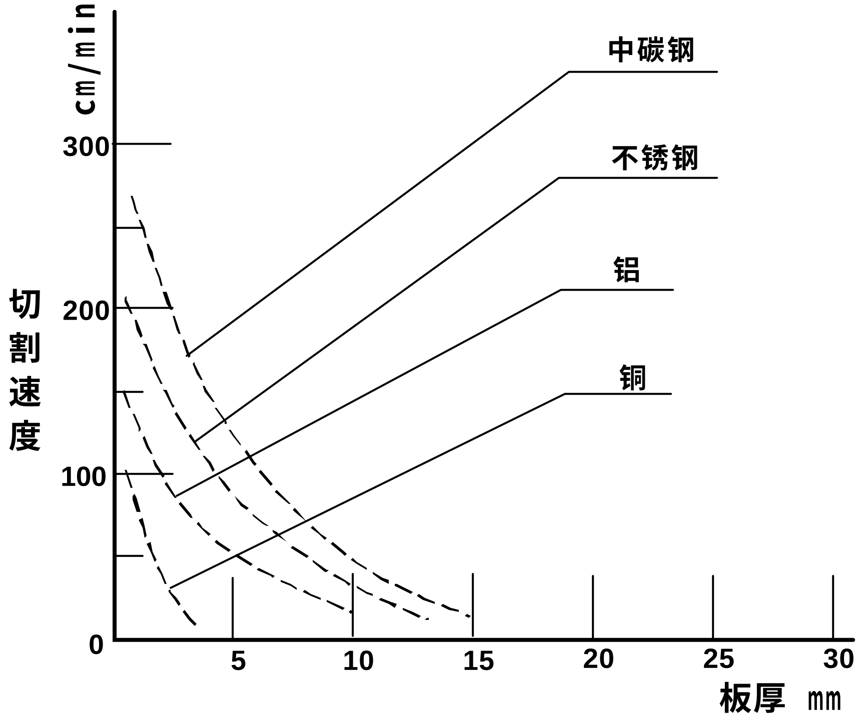
材质＼板厚	0.1　　　10　　　20	最　大
低碳钢		12
不锈钢		12
铝		10
铜		3

（2）穿孔能力（可穿孔板厚）

本割炬的穿孔能力如下表：

材质	板厚
低碳钢	4.5㎜ 以下
不锈钢	4.5㎜ 以下
铝	3㎜ 以下
铜	2㎜ 以下

(3) 对应各种材质的最大切割速度



条件

切割电流 63A

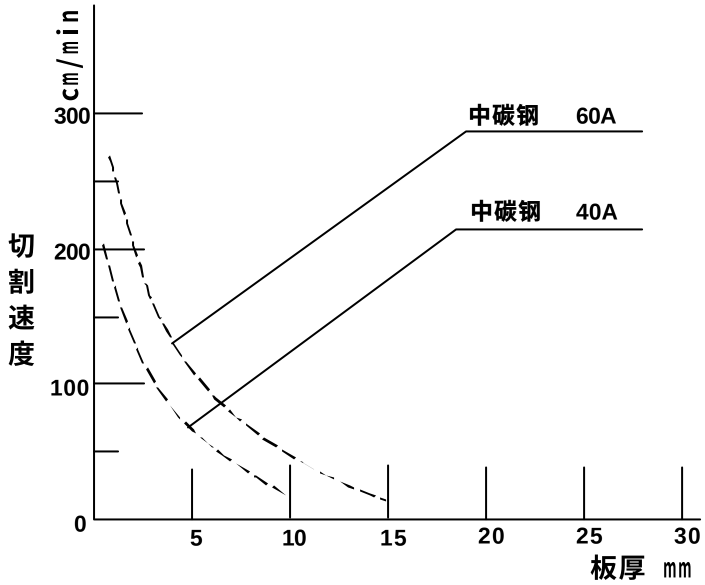
空气压力 0.49MPa

(5kgf/cm^2)

备注

请将适当切割速度设为最大切割速度的 0.3~0.7 倍

(4) 对应电流值的最大切割速度



条件

切割电流 40~60A

空气压力 0.49MPa

(5kgf/cm^2)

备注

请将适当切割速度设为最大切割速度的 0.3~0.7 倍

请参照（1）与（2），并用试片等进行切割试验，以选定适合的切割条件。
输出切换开关的切换请参照下表。

输出切换	切割板厚（㎜）
低（25A）	0.1~4.5
中（40）	1.2~9.0
高（63A）	2.3~12

若切割板厚在 1㎜ 以下，且需要慢速切割时，请降低气压（4kgf/㎠）

9.保养.检修

为安全使用切割机，请定期仔细保养.检修。
检修切割机内部及外部端子等时，请一定关闭输入侧配电箱或断路器后再进行。

■ 日常的注意事项

（1）有无异常振动、声音、气味？
（2）电缆连接处有无异常发热？
（3）切割机风扇转动是否灵活？
（4）开关有无动作不良？
（5）电缆连接及绝缘方法有无错误？
（6）电缆有无断线？

■ 3~6 个月的检修

（1） 电器连接部的检修
切割机输入端、输出端的电缆连接部位的紧固螺钉有无松动，有无生锈等造成接触不良、绝缘有无问题。

（2） 接地线
请确认切割机壳是否安全接地

（3） 清扫机内灰尘
冷却风扇若积有灰尘，会恶化散热性，给半导体部品带来不良影响。
变压器等绕线间若积有灰尘，会造成绝缘劣化，应每半年检查 1 次，卸下切割机侧板、顶盖，用干燥的压缩空气吹去各部位的尘土。

■ 高频的调整

平常不要触摸火花电极（火花电极与电极间距离应调整为 1.2㎜）
电极表面不均一、损伤显著时，在打磨表面之后，请将电极间距离调整在 1.1~1.3㎜ 间(请使用塞尺)

■ 割炬使用注意事项

若在电极已损耗状态下进行切割，引弧性差，有时喷嘴还会开裂，因此若电极损耗约 1~2㎜ 时，就应更换电极，更换电极时，请一定关闭电源开关，以免触电。
详情请参照割炬使用说明书。

■ 压力调整器使用注意事项

长期使用时，压力调节器会积有水分，此时应打开压力调节器下方的排泄阀，以清除水分。

10.动作异常的检查要点

■不产生电弧

（气压不足、过热保护、电极短路）指示灯亮 —— 关闭电源开关再打开

- 指示灯亮。——1
- 指示灯不亮。——2

1、空气压力不足。调整为 5kgf/cm^2；变压器温度过高，检查发热原因。

2、电极与割嘴间短路。（关闭电源开，检查电极、割嘴，参照 P-5 电极短路检测回路）

无高频

- 控制保险管熔断
- 火花电极间隔过大或短路（1.1~1.3mm 合适）
- 割炬开关断线
- 电极消耗过度

有高频无电弧

- 母材侧电缆忘接或连接不良
- 母材侧电缆断线
- 割嘴、母材间距离过大
- 电极、割嘴消耗

■ 送气不良

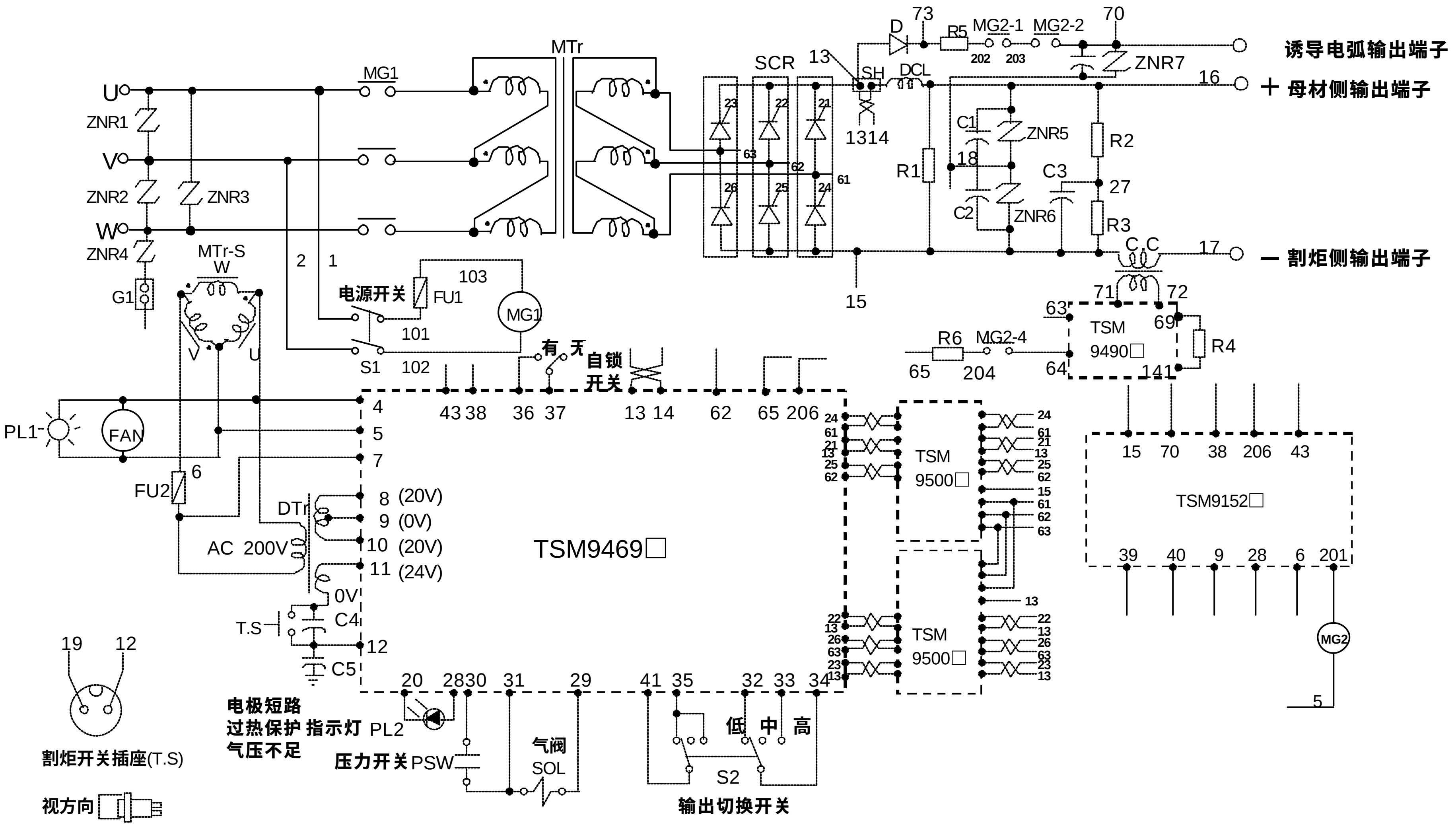
空气不流通

- 气管中途盘曲
- 割炬中堵有尘埃
- 气阀不动作
- 空气压力不足
- 管路连接处漏气

空气流通不止

- 气阀故障

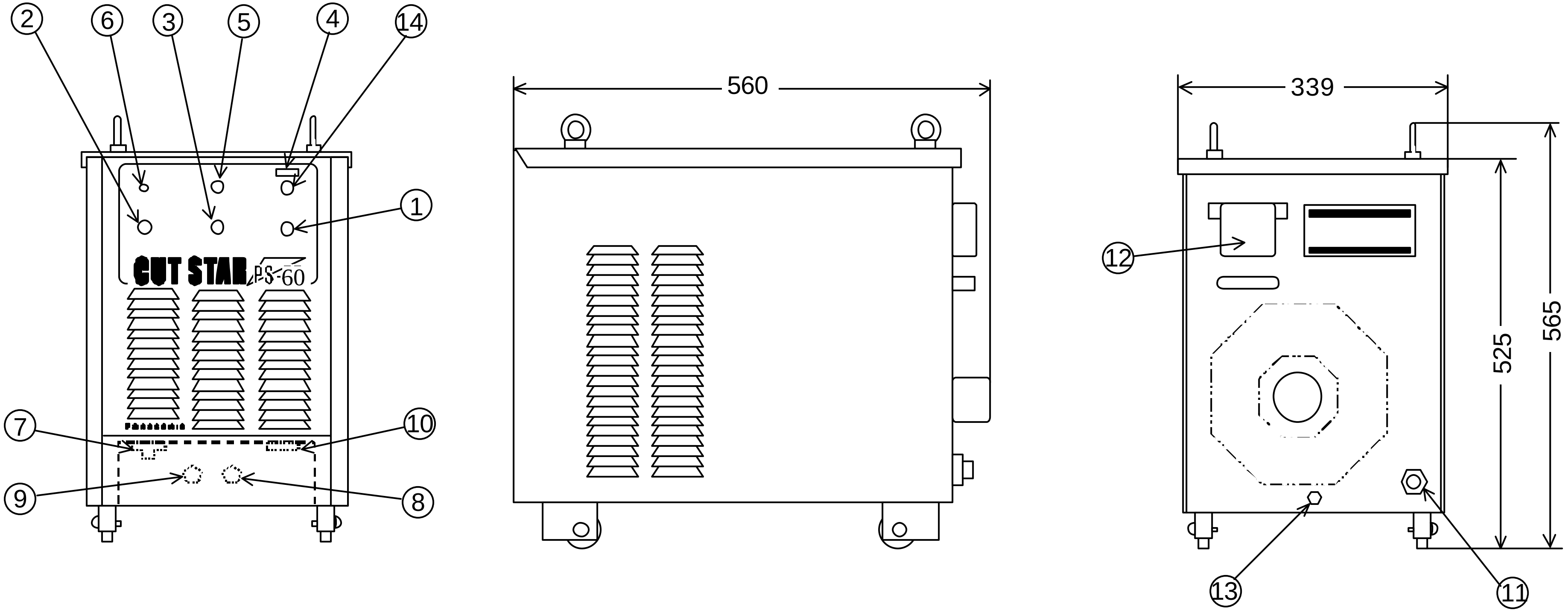
11.电路图



U
V
W
ZNR1
ZNR2
ZNR3
ZNR4
G1
MTr-S
MG1
MTr
SCR
SH
DCL
D
R5
MG2-1
MG2-2
ZNR7
诱导电弧输出端子
＋ 母材侧输出端子
— 割炬侧输出端子
C1
C2
C3
R1
R2
R3
R4
R6
ZNR5
ZNR6
C.C
MG2-4
TSM 9490□
电源开关
FU1
S1
有 无
自锁开关
PL1
FAN
FU2
DTr
AC 200V
8 (20V)
9 (0V)
10 (20V)
11 (24V)
0V
T.S
C4
C5
TSM9469□
TSM 9500□
TSM9152□
MG2
割炬开关插座(T.S)
视方向
电极短路
过热保护 指示灯 PL2
气压不足
压力开关 PSW
气阀
SOL
低 中 高
S2
输出切换开关

12．部品名细表

型　　号	名　　称	数　量	部品代号
MTR	主变	1	TSM91514
DTR	控变	1	UTU16180
DCL	直流电抗器	1	TSM91620
C.C	耦合线圈	1	PLU06105
SCR	晶闸管	3	PK25HB120
D	二极管	1	DG20AA80
SH	分流器	1	PCBO6102
S1	扭式开关	1	AJ461003
S2	扭式开关	1	AJ461203
S3	扭式开关	1	AJ451003
PSW	压力开关	1	SPS8TKZ
MG1	交流接触器	1	PT323010Q7
MG2	交流接触器	1	PT183010LS
SOL	气阀	1	J540-721
FAN	冷却风扇	1	FW10WE
FU2	保险管	1	XBA2E30NR5
FU1	保险管	1	XBA2E10NR5
CO	插座	1	MT25B2P
PL1	电源指示灯	1	BN10-2CWW220
PL2	异常指示灯	1	DB40BY
ZNR1-3	压敏电阻	3	DNR20D112
ZNR4	压敏电阻	1	DNR20D112
G1	放电器	1	DSA362MA05
ZNR5,6,7	压敏电阻	3	ENC681D10A
R1	电阻	1	**RXGB120W301J**
R2	电阻	1	SFW10A500
R3	电阻	1	MHR10A103
R4,6	电阻	2	SFW40A471
R5	电阻	1	RXHGB300W120J
C1,2,6	电容	3	ECQE10473KV
C3	电容	1	JS451106QP-1
C4,5	电容	2	ECQE10104KV
	主控制板	1	TSM9469□
	保护 P 板	1	**TSM9500**□
	高频 P 板	1	**TSM9490**□
	延时控制 P 板	1	TSM9152□

13．外形图

1	电源开关	5	控制保险	9	诱导输出端子	13	接地端子
2	输出切换开关	6	异常指示灯	10	T.S 插座	14	电源保险
3	自锁开关	7	割炬输出端子	11	空气入口接头		
4	电源指示灯	8	母材侧输出端子	12	输入端子